© SFI

Des systèmes vidéo rotatifs pour étudier l'ichtyofaune : applications à l'analyse des variations spatiales et temporelles dans le lagon de Nouvelle-Calédonie, par Delphine MALLET (1).

Thèse de doctorat en Écologie marine & Systèmes d'observation, Université de la Nouvelle-Calédonie, 2014. 263 p., 34 Figs, 34 Tabs, 403 réfs

L'estimation de la diversité et de l'abondance des espèces de poissons est fondamentale pour comprendre la structure des communautés et la dynamique des récifs coralliens. Les observations sont généralement obtenues par des recensements visuels en scaphandre autonome (UVC). Ces informations peuvent également être obtenues de manière originale grâce aux observations issues des techniques vidéo sous-marines modernes sans plongeur qui permettent des couvertures spatiales et temporelles accrues. La première phase de ce travail de thèse synthétise l'ensemble des travaux ayant été effectués avec des techniques vidéo entre 1952 et 2012. La seconde phase, présente deux systèmes vidéo rotatifs complémentaires, utilisés pour étudier la diversité de l'ichtyofaune et des habitats marins dans le lagon de Nouvelle-Calédonie : le STAVIRO (pour "STAtion VIdéo ROtative") et le MICADO (pour " Module d'Imagerie Côtier, Autonome pour le Développement de l'Observation sous-marine "). La troisième phase de ce travail consiste à comparer ces systèmes vidéo aux UVC puis à examiner l'effet "observateur" inhérent aux techniques vidéo rotatives. Il résulte de cette étude que : (i) les observations des communautés de poissons par UVC et STAVIRO différaient significativement, (ii) la richesse spécifique et la densité des espèces de grande taille n'étaient pas significativement différentes entre les techniques, (iii) la diversité et la densité des espèces de petite taille étaient plus élevées avec les UVC; (iv) la densité des espèces pêchées était plus élevée avec les STAVIRO ; et (v) seuls les UVC ont détecté des différences de structure des assemblages en fonction du type de récif. L'étude de l'effet "observateur" a montré que sur une liste d'espèces définie, les dénombrements et les identifications des individus peuvent être considérés comme similaires entre observateurs ayant une expérience suffisante (> 6 mois). La dernière phase de ce travail a permis d'appliquer la technique MICADO à l'étude des variations temporelles de l'ichtyofaune d'un site corallien à l'échelle de la journée. Elle a permis de mettre en évidence des variations cycliques journalières en fonction de l'heure et de la marée et des "profils type" de variations ont pu être identifiés pour certains groupes d'espèces. Ce travail de thèse permet ainsi de participer au développement de nouvelles techniques d'observations, complémentaires des techniques traditionnelles, afin d'enrichir les connaissances du fonctionnement et de la dynamique des écosystèmes coralliens.

Summary. – Underwater video system to study the ichtyofaune: Applications to spatial and temporal variations in the lagoon of New Caledonia.

Estimating diversity and abundance of fish is fundamental for the understanding of community structure and dynamics of coral reefs. Observations are generally gathered using Underwater Visual Census (UVC). These informations can also be collected by underwater video techniques involving no diver and allowing a high spatial and temporal coverage. The first part of this PhD thesis is a review of publications using underwater video techniques between 1952 and 2012. The second part present two rotating video systems used to study the diversity of ichthyofauna and habitats in the lagoon of New Caledonia: the STAVIRO (for "STAtion VIdeo ROtative") and the MICADO (for "Module d'Imagerie Côtier, Autonome pour le Développement de l'Observation sous-marine"). The third part of this work is a comparison of these techniques with UVCs and an analysis of the "observer effect" for the rotating video techniques. The comparison between rotating video systems and UVC showed that: (i) fish community data collected by UVC and by STAVIRO differed significantly; (ii) species richness and density of large species were not significantly different between techniques; (iii) species richness and density of small species were higher for UVC; (iv) density of fished species was higher for STAVIRO; and (v) only UVC detected significant differences in fish assemblages structure across reef type. The comparison of fish counts obtained from the same videos by different observers showed that for a defined list of species, estimates of species richness and total abundance can be considered as similar between observers with sufficient experiences (> 6 months). The last part of this PhD is an application of rotating video techniques to the study of daily temporal variations of ichthyofauna. Daily variations were observed depending on the time of day and the tidal state and typical patterns of variations were described for some species groups. The outcomes of this work bring original insights of new techniques complementary to traditional techniques in order to enhance our understanding of the functioning and dynamics of coral reef.

Key words. – Coral reef fish - New Caledonia - Observation systems - Underwater video.

* A pdf of this PhD thesis is available at: http://sfi.mnhn.fr/sfi/8.theses/8.theses.html

(1) 101 promenade Roger Laroque, BP 2059, 98846 Nouméa, Nouvelle-Calédonie. [delphine.mallet@yahoo.fr]